

JOINING MEMBER

Patent Number: JP6275748
Publication date: 1994-09-30
Inventor(s): MIYAZAKI NOBUHIKO
Applicant(s): SHARP CORP
Requested Patent: ☐ JP6275748
Application Number: JP19930059058 19930318
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L23/40; H01L23/373
EC Classification:
Equivalents: JP2837331B2

Abstract

PURPOSE: To provide a joining member which joins a heating part to a heat radiative member in a short time, provides favorable thermal conduction between them, and is easy to handle.

CONSTITUTION: A joining member 1 is obtained by forming thermoplastic resin containing thermal conductive grains 2 into a sheet. The thermoplastic resin is based on rubber thermoplastic resin, such as butylene rubber and styrene. The thermal conductive grains 2, made of alloy composed of aluminum, alumina and magnesium, are excellent in thermal conductivity. Letting the thickness of the joining member 1 be Ta and letting the size of the thermal conductive grains 2 be Tb, Ta should be larger than Tb. A heating part and a heat radiative member are bonded together by thermo-compression with the joining member 1 in-between. This compresses the thickness Ta, which brings the thermal conductive grains 2 in contact with both of the heating part and the heat radiative member.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-275748

(43)公開日 平成6年(1994)9月30日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 1 L 23/40
23/373

識別記号

F

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 23/ 36

M

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-59058

(22)出願日 平成5年(1993)3月18日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 宮崎 伸彦

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

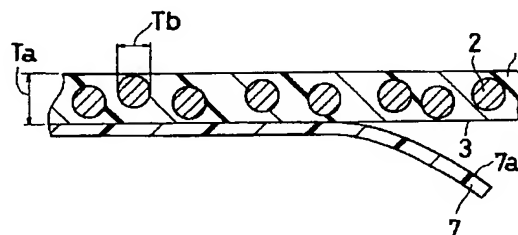
(74)代理人 弁理士 西教 圭一郎

(54)【発明の名称】 接合部材

(57)【要約】

【目的】 発熱部品と放熱部材とを短時間で接合し、発熱部品と放熱部材との間に良好な熱伝導性を実現し、しかも取り扱いが容易な接合部材を提供する。

【構成】 接合部材1は、熱伝導粒子2を含む熱可塑性樹脂をシート状にして形成される。前記熱可塑性樹脂は、ブチレンゴム、スチレンなどのゴム系熱可塑性樹脂で実現される。熱伝導粒子2は、アルミニウム、アルミナおよびマグネシウムなどから成る合金で形成され、良好な熱伝導性を有する。参照符Taは接合部材1の厚さを示し、参照符Tbは熱伝導粒子2の粒子径を示す。厚さTaは、粒子径Tbよりも大きく選ばれている。発熱部品と放熱部材との間に前記接合部材1を介して熱圧着すると、厚さTaは圧縮され、熱伝導粒子2と発熱部品並びに熱伝導粒子2と放熱部材とが接触する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発熱部品と放熱部材とを接合する接合部材であって、

前記接合部材は、熱伝導性が良好な粒子を含むゴム系熱可塑性樹脂をシート状に形成して成り、

前記シートの厚さは前記粒子径よりも大きく選ばれることを特徴とする接合部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、LSI（大規模集積回路）のような発熱部品とヒートシンク材から成る放熱部材との接合に用いられる接合部材に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の電子機器は、小型化、軽量化および薄型化などを実現させるために、数多くのLSIが使用されている。LSIとは、いくつかの集積回路（IC）を1枚のチップ上に作り、それを相互に配線し、より高次の集積化を行った回路であり、当該チップは、熱可塑性樹脂またはセラミックなどで形成された保護部材（パッケージ）で覆われている。

【0003】前記LSIの許容電力を大きくするために、前記LSIには、ヒートシンク材などから成る放熱部材が取付けられている。前記放熱部材は、アルマイトなどの熱伝導性が良好な金属で形成され、LSIの駆動時に発生する熱の放熱効果を高める。

【0004】LSIから発生した熱は、前記保護部材から前記放熱部材に伝わり、放熱される。したがって、前記保護部材と前記放熱部材との間に隙間が生じると、保護部材から放熱部材への熱伝導性が悪くなり、放熱部材の放熱効果が低下する。そのため、保護部材と放熱部材とを密着して接合する必要がある。

【0005】従来は接合に、熱伝導性ヒートシンク接着剤（商品名「CASTALL 1520」）などが使用されている。この熱伝導性ヒートシンク接着剤は、エポキシ系樹脂である主材に接着力を強化するための副材を混合させて形成される液体状の接着剤に、アルミ粉末などを混合して形成されている。

【0006】前記熱伝導性ヒートシンク接着剤を、前記保護部材の接着面上に塗布し、その上に前記放熱部材を配置し、適度の圧力を加え、数分から十数時間放置する。前記熱伝導性ヒートシンク接着剤は硬化し、保護部材と放熱部材とは接合する。LSIに発生した熱は、保護部材から前記アルミ粉末を介して放熱部材へ伝導する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前述した熱伝導性ヒートシンク接着剤は、エポキシ系の接着剤であるため、接着剤が完全に硬化し、前記保護部材と放熱部材とを接合させるのに数分から十数時間を要する。このため作業時間が長くなり、製造コストの上昇を招く。

【0008】また、前記接着剤はペースト状であるため、前記保護部材の接着面に均一な厚さに塗布し、また必要かつ充分量を塗布することは熟練した技術を要し、実現が困難である。保護部材の接着面に塗布した接着剤が不均一な厚さになると、保護部材と放熱部材との間に隙間が生じ、保護部材から放熱部材への熱伝導が悪くなる。さらに塗布された接着剤の量が多すぎると、保護部材と放熱部材との接合作業において、保護部材と放熱部材との間から接着剤がはみ出し、保護部材から外部に突出している端子などに付着し、端子間の接触不良の原因となる。また前記接着剤の飛沫が飛び散り、前述した端子間の接触不良の原因となる。

【0009】また前記接着剤はペースト状であるため、前記接着剤を用いて前記保護部材に放熱部材を接合させると、保護部材から放熱部材を取り外すのが容易ではない。したがって、たとえばサービスマンテナンスなどによる部品交換が生じた場合に、作業上不都合が生じる。また保護部材から放熱部材を取り外した場合、保護部材の接着面に前記接着剤の残渣が残残り、保護部材の接着面が汚く、凹凸の粗雑面となるという問題が生じる。したがって保護部材に再度別の放熱部材を接合する際、保護部材と放熱部材との接合が十分にできず、そのため保護部材から放熱部材への熱伝導性効果も悪くなるという問題が発生する。

【0010】本発明の目的は、発熱部品と放熱部材とを均一な間隔で、かつ熱伝導性が良好な状態で接合できるとともに、作業の簡略化を図ることができる接合部材を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、発熱部品と放熱部材とを接合する接合部材であって、前記接合部材は、熱伝導性が良好な粒子を含むゴム系熱可塑性樹脂をシート状に形成して成り、前記シートの厚さは前記粒子径よりも大きく選ばれることを特徴とする接合部材である。

【0012】

【作用】本発明に従えば、発熱部品と放熱部材とを接合する接合部材は、熱伝導性が良好な粒子を含むゴム系熱可塑性樹脂を均一な厚みでシート状に形成して成り、前記樹脂シートの厚さは、前記粒子径よりも大きく設定されている。

【0013】前記接合部材は、均一な厚さのシート状であるため、前記発熱部品と放熱部材とを接合するのに必要かつ充分な量の接合部材を、容易に供給することができる。また前記接合部材を前記発熱部品の接着面に単に貼着するだけで、容易に均一な厚さの接合部材を準備することができる。

【0014】前記接合部材は熱可塑性樹脂で形成されているため、熱圧着することにより前記樹脂は熔融し、流れ出し、前記接合部材の厚みが圧縮される。接合部材の

厚みが圧縮されることにより、前述した粒子の一部が前記発熱部品と放熱部材とに接触する。前記放熱部材を介して前記粒子に熱および圧力が加わり、前記粒子の発熱部品および放熱部材と接触する部位が塑性変形する。このため前記粒子と前記放熱部材および発熱部品との接触面積が広くなり、前記粒子を介して前記発熱部品から放熱部材への良好な熱伝導が実現される。また前記接合部材は熱可塑性樹脂で形成されているため、熱を加えることで容易に熔融し、常温に戻すことで容易に硬化する。したがって、発熱部品と放熱部材とを短時間で接合することができる。また熔融に必要な熱を加えることにより、前記発熱部品から前記放熱部材を容易に取り外すことができる。

【0015】前記接合部材は、ゴム系樹脂で形成されているため、前記発熱部品および放熱部材が熱による線膨張係数の違いで伸縮しても、前記接合部材は発熱部品および放熱部材の伸縮に対応して伸縮する。したがって、前記接合部材が前記発熱部品および放熱部材から外れるような事故を未然に防ぐことができる。

【0016】

【実施例】図1は、本発明の一実施例である接合部材1の構造を示す断面図である。接合部材1は、熱伝導粒子2を含む熱可塑性樹脂をシート状に成型してなる。接合部材1の一方表面3には、保護シート7が剥離可能に貼り付けられる。

【0017】熱伝導粒子2は、アルミニウム、アルミナおよびマグネシウムなどから成る合金で形成される金属粒子であり、良好な熱伝導性を有する。接合部材1を形成する熱可塑性樹脂は、ブチレンゴム、スチレンなどのゴム系熱可塑性樹脂で実現される。保護シート7は、前記接合部材1から容易に剥離可能になるように、表面張力が小さい材料たとえばフッ素樹脂などから成る。保護シート7の一方表面7aと接着している接合部材1の一方表面3には、接着剤が塗布されており、接合部材1は、着体または被着体に容易に貼着することができる。

【0018】前記接合部材1は、均一な厚さに形成される。参照符Taは接合部材1の厚さを示し、本実施例では数百 μm に選ばれている。また参照符Tbは前記熱伝導粒子2の粒子径を示し、本実施例においては、数十 μm に選ばれている。接合部材1において、厚さTaは粒子径Tbよりも大きく選ばれる。

【0019】図2は、前記接合部材1を用いて大規模集積回路（以下「LSI」と略す）5と放熱部材6とを接合した状態を示す斜視図である。接合部材1は、図2において分り易くするために斜線を付して示す。接合部材1は、前記保護シート7を剥離することで容易に着体であるLSI5に貼着することができる。

【0020】LSI5は、複数の集積回路（IC）を1枚のチップ上に形成し、それらを相互に配線し、より高次の集積化を行った回路をLSIパッケージ5a内部に

収納して形成される。LSIパッケージ5aは、良好な熱伝導性を有する熱硬化性樹脂またはセラミックなどで形成される。またLSIパッケージ5aには複数の端子5bが突設されており、LSI5は、これらの端子5bを介して他の回路に接続される。LSI5の動作時に、LSIパッケージ5a内部に配設された複数の集積回路部品から熱が発生し、LSI5の内部温度を上昇させる。LSI5の内部温度は予め定められている限界温度を越えるとLSI5の破損の原因となる。したがってLSI5の内部温度の上昇を抑制するために、LSIパッケージ5aの表面に放熱部材6が接合される。

【0021】放熱部材6は、アルマイトなどのような良好な熱伝導性を有する金属から成り、その一方表面は、前記接合部材1と接合している。また他方表面には、図2に示すように多数の直方体状の突起6aが設けられている。突起6aを設けることにより、放熱部材6の他方表面の表面積が広くなり、放熱部材6の放熱効果を高めることができる。

【0022】図3は、前記接合部材1を用いてLSIパッケージ5aと放熱部材6との接合作業を説明するための図である。接合部材1は、図3において分り易くするため斜線を付して示す。保護シート7を剥離し、接合部材1をLSIパッケージ5aの上方側表面に貼着する。次に放熱部材6の下方側表面が接合部材1と密着するように、放熱部材6を配置する。

【0023】次に、図3図示の矢符R1方向から熱および圧力を数秒から数十秒間加える。その後加熱温度を下げ、前記接合部材1を形成する樹脂が硬化するまで圧力を加え続ける。接合部材1を形成する樹脂は、常温では数秒から数十秒で硬化する。圧力および加熱条件は、着体であるLSIパッケージ5aおよび被着体である放熱部材6の素材によって異なる。したがって着体および被着体が破損しない程度の圧力および温度条件を設定して接合作業を行う。熱および圧力は、たとえば超音波溶着機またはパルス波発生ヒータ等の簡単な治工具を用いることで容易に加えることができる。

【0024】前述したように接合部材1を形成する樹脂は、常温では数秒から数十秒で硬化する。したがって接合作業に要する時間は、従来の接着剤を用いた場合と比べて格段に短くなり、作業効率の改善が可能となる。また前記接合部材1は、厚さが数百 μm と薄く、しかも厚さが均一なシート状の形状である。このためLSIパッケージ5aと放熱部材6との間に隙間を作ることなく、しかも必要かつ充分な量の接合部材1を、容易に供給することができる。これにより、接合作業中に接合部材1が放熱部材6とLSIパッケージ5aとの間からはみ出し、端子5bなどに付着するのを防止することができる。また従来の接着剤のように、接合作業中に飛沫が飛び散り、端子5bの接続不良の原因となることも防止できる。

【0025】図4および図5は、図3で述べた接合作業に用いた接合部材1の機能を説明するための拡大断面図である。図4は熱および圧力を加える前の接合部材1の構造を示す拡大断面図であり、図5は熱および圧力を加えた後の接合部材1の構造を示す拡大断面図である。参照符Tcは、熱圧着後の接合部材1の厚さを示す。

【0026】図5に示すように、接合部材1に熱および圧力を加えることにより、接合部材1を構成する熱可塑性樹脂が熔融し、接合部材1の厚さが厚さTaから厚さTcに圧縮される。それに伴い熱伝導粒子2がLSIパッケージ5aおよび放熱部材6と接着し、LSIパッケージ5aおよび放熱部材6を介して、前記熱伝導粒子2に熱および圧力が加わる。そのため熱伝導粒子2は、LSIパッケージ5aとの接触面および放熱部材6との接触面が塑性変形し、幾分つぶれた格好になり、熱伝導粒子2を介して放熱部材6とLSIパッケージ5aとの間に良好な熱伝導性が生じる。したがって熱伝導粒子2を介してLSI5に発生した熱が、放熱部材6に伝導される。

【0027】前述したように接合部材1は、均一な厚さのシート状の形状である。また接合部材1に含まれる熱伝導粒子2はすべてほぼ同じ粒子径を有し、接合部材1中に一様に分布している。したがって放熱部材6の接着面6bには、熱伝導粒子2を介してLSI5で発生した熱が均一に伝わり、良好な熱伝導が実現される。

【0028】また接合部材1を構成する熱可塑性樹脂には、ゴム成分が含まれており、またLSI5から発生する程度の熱では熔融しない。したがってLSI5から発生する熱のため、接合部材1が溶け、LSI5と放熱部材6との接合が外れるという問題が避けられる。またLSIパッケージ5aや放熱部材6が熱による線膨張係数の違いで伸縮しても、接合部材1もそれに対応して伸縮する。これによって、より一層高い信頼性を有する接合が実現される。

【0029】さらに熔融するのに必要な熱量以上の熱を接合部材1に加えると、接合部材1を構成する熱可塑性*

*樹脂は熔融する。したがって、たとえばサービスマンテナンスなどによる部品交換が生じた場合でも、前記熱可塑性樹脂を熔融することで、作業者は容易に被着体の取り外しができる。取り外した後の接合部材1の残渣は、ゴム系熱可塑性樹脂であるため、たとえば熱を加えるか、あるいはシンナーなどの溶剤によって容易に取り除くことができる。よって再度LSI5に別の放熱部材を接合させるとき、容易に接合することができ、しかも良好な熱伝導性を再現することができる。

【0030】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、発熱部品と放熱部材とを短時間で接合でき、しかも発熱部品から放熱部材への良好な熱伝導を実現することができる。また熟練した技術者を必要とせず、必要かつ充分な量の接合部材を供給することができる。これにより接合作業の効率化が可能となり、安価で高品質の製品を市場へ供給することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例である接合部材1の構造を示す断面図である。

【図2】LSI5と放熱部材6との接合状態を示す斜視図である。

【図3】LSI5と放熱部材6との接合作業を説明するための図である。

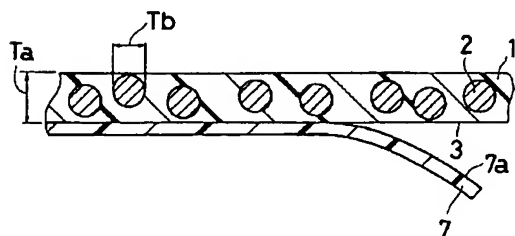
【図4】熱圧着前の接合部材1の構造を示す断面図である。

【図5】熱圧着後の接合部材1の構造を示す断面図である。

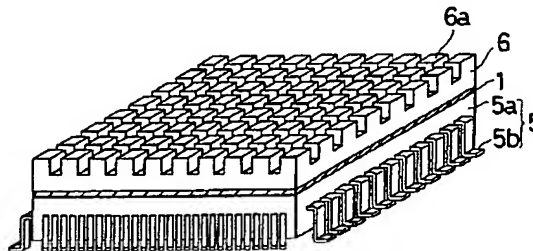
【符号の説明】

- 1 接合部材
- 2 熱伝導粒子
- 5 LSI
- 5a LSIパッケージ
- 6 放熱部材
- 6a 突起
- 7 保護シート

【図1】

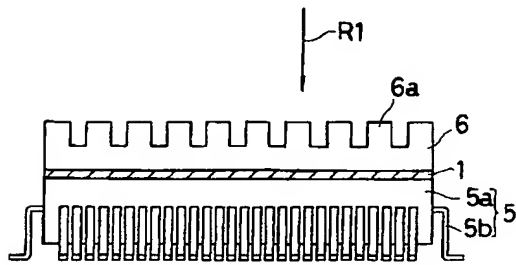


【図2】

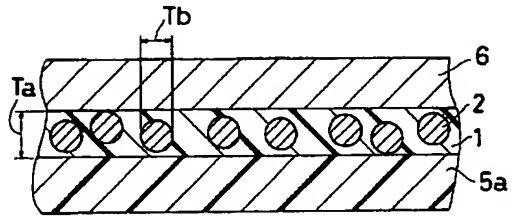


【図3】

加熱
加 圧
加熱/加圧 時間



【図4】



【図5】

